TECHNICAL BULLETIN

COTTON INCORPORATED

6399 Weston Parkway, Cary, North Carolina, 27513 • Telephone (919) 678-2220

TRI 3016

DYEING CATIONIC PRETREATED COTTON

카치온화 처리한 면 섬유의 염색

Copyright 2003, Cotton Incorporated

목 차

페이지

서 론 2

염료의 선정과 염색법에 대한 고찰 2, 3

염료의 평가 4, 5

카치온화제의 농도가 색 농도(depth of dyeing) 6

톤 온 톤(tone on tone) 6

염색의 균일성( ) 6

카치온화 면 섬유와 미처리 면 섬유 간의 색 깊이 및 염료량의 비교 6

직접 염료와 반응성 염료로 염색한 카치온화 면 섬유의 후수세 6

카치온화 면 섬유 염색물의 땀 견뢰도 7

카치온화 면사의 가염(tinting) 7

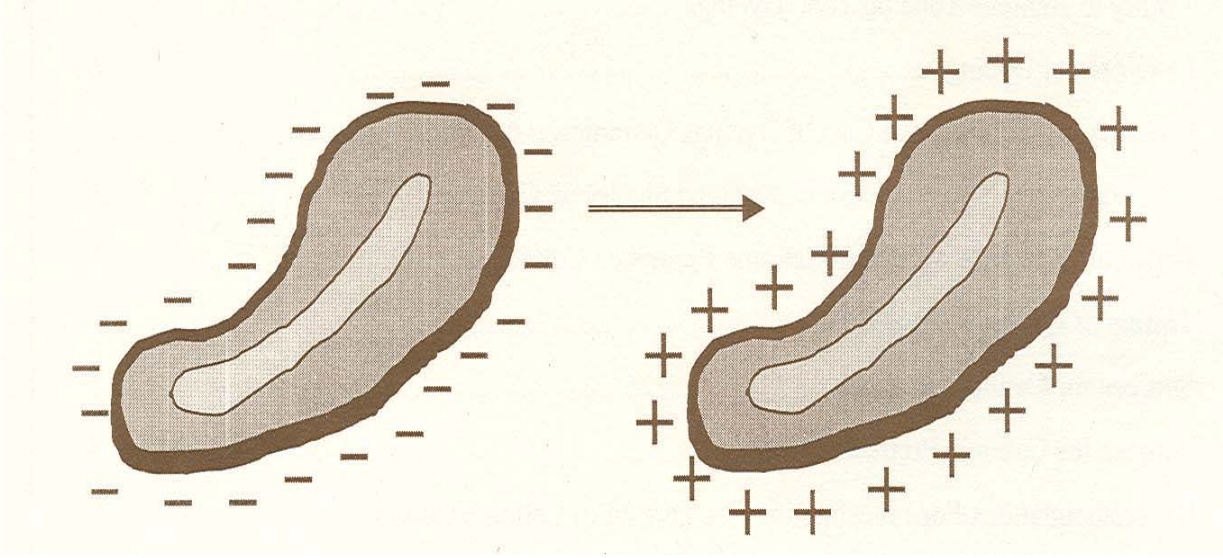
카치온화제의 판매처 7

카치온화 면 섬유 제품의 판매처 8

카치온화 면 섬유의 염색성을 분석할 수 있는 권장 방법 9

서 론

면 섬유를 카치온화 약제로 처리하여 면 섬유의 전하를 음이온에서 카치온으로 변환시키려는 연구가 적어도 20 . , 면 섬유에 대한 음이온계 염료의 친화성이 좋아지게 된다. , 기존의 방식으로 면 섬유를 염색하는 데 있어 발생하는 어떤 문제점들을 극복하기 위해서 이다. 이러한 문제점들로는, ( ) , 반응성 염료가 물에서 비교적 많이 가수 분해됨으로써 면 섬유에 고착될 수 있는 염료의 양이 줄어든다는 점과 반응성 염료로 염색하게 되면 실질적으로 후수세 하는 데 시간이 소요되며, 그리고 직접 염료의 경우에는 습윤 견뢰도가 나쁘다는 점이 있다. 2,3 에폭시프로필트리메틸아모늄 클로라이드(2,3 epoxypropyltrimethylammonium chloride) .



처리하기 전 처리한 후

카치온화 면 섬유의 염색에 관하여 수행된 연구와 발표된 논문들은 거의 없는 실정이다. 이러한 점에 코튼 인코퍼레이티드(Cotton Incorporated) , 실질적으로 대부분의 모든 연구들은 흡착 염색에 관한 것이었다. 코튼 인코퍼레이티드에서 초기에 시행하였던 연구 결과를 보면, 반응성 염료와 직접 염료가 카치온화 면 섬유를 염색하는 데 있어 배트 염료와 산성 염료보다 좋은 염료라는 것이 밝혀졌다. 그러나 공정을 최적화 시키기 위해서는 상당한 정도의 심도 있는 연구와 실제 공장에서의 시험 운용이 필요하다.

염료의 선정과 염색법에 대한 고찰

코튼 인코퍼레이티드에서 수행된, 가장 작은 규모의 시험실에서의 연구와 이보다 규모를 넓힌 샘플용 설비를 이용한 시험 운용에서는 카치온화 면 섬유를 염색하기에 앞서 과산화물로 표백하였다.

시험실에서의 실험 내용을 보면, 카치온화 면 섬유는 온도의 범위가 폭넓은 100°F 38℃ ~ 200°F 93℃ . , 카치온화 면 섬유에 염료를

흡착시키는 데 소요되는 시간대에 상당한 차이가 있으며, . 어떤 경우에는, (ramp time) - 포함해서 온도가 상승해 감에 따라 카치온화 면 섬유의 염색이 실질적으로 더 빨리 이루어지게 된다. , 반응성 염료로 저온에서 염색하게 되면, .

기존의 면 섬유용 염색법들로는 카치온화 면 섬유를 염색하기에 부적합하며, 카치온화 처리를 통하여 얻을 수 있는 장점에 대하여 부정적인 영향을 가져올 수도 있다. 카치온화 면 섬유의 경우에, (salt) , 또한 알칼리 역시 반응성 염료를 사용할 때에는 필요가 없게 된다.

염료들마다 카치온화 면 섬유에 흡착하는 속도에는 차이가 있다. , 카치온화제 처리의 농도, pH .

염료의 종류에 따라 염색 속도에 차이가 있기 때문에, 시험실에서의 염색은 모두 램프 온도 4°F)℃ 200°F)3℃ 30 . 30 -간의 염색 처리가 끝나기 전에, 일부 경우는 최종 온도에 도달하기도 전에 염료가 완벽하게 잘 흡착되었다.

여러 수많은 염료들을 대상으로 카치온화 면 섬유의 염색에 사용하고자 평가하였으며, 염료들 가운데 일부는 나머지 염료들보다 훨씬 더 성능이 좋다는 것이 밝혀졌다. , 미처리 면 섬유에 대한 오염 그리고 염료가 원단의 표면 외관에 미치는 영향을, 성능의 판단 기준으로 활용하였는데, 이는 염색 업체에서 컬러 매칭용으로 사용하고자 할 것 같은 염료들를 선정하기 위해서이다.

다음의 표에서는 여러 가지 직접 염료와 반응성 염료 그리고 산성 염료로부터 구한 결과들을 보여주고 있다. 여기에서 일반적으로 반응성 염료는 직접 염료보다 미처리 면 섬유에 대한 오염이 훨씬 경미하다는 것이 밝혀졌다. 일부 반응성 염료들 가운데에는 미처리 면 섬유에 대한 오염을 최소화 시키는 데 있어 다른 염료들보다 훨씬 뛰어난 것이 있다. 카치온화 처리를 함으로써 일광 견뢰도에 나쁜 영향을 주는 것으로 나타나지는 않았다.

염료 평가표 (1)

염색번호	염 료 명	종류	색 상	미처리에서의 오염	일광견뢰도	IIA 변퇴색	IIA 오염 ( )	IIA 오염 ( )	IIA 오염 ( )
	YELLOW								
2	Sumifix Yellow EXF	반응성	slightly dull vs 12	4.0	5.0	4.5	3.5	4.0	5.0
7	Levafix Yellow EG	반응성	brighter-weaker 또는 less red vs 2	4.0	5.0	5.0	3.5	3.5	5.0
12	Cibacron Yellow FN-2R	반응성	(2)와 거의 동일하나 brigther	4.5	4.5	5.0	5.0	4.0	5.0
14	Procion Yellow HEXL	반응성	redder, duller	4.0	4.5	5.0	4.5	4.5	5.0
26	SLF Yellow E3G	직접	2,7,12,14보다 lighter	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
38	Levafix Yellow E3G	반응성	lemon yellow	4.5	5.0	5.0	4.5	5.0	5.0
43	Synallon Yellow 4G	반응성	lemon yellow, 38보다 greener	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	5.0
	RED								
6	Levafix Red ERN	반응성	bright bluish red	4.0	3.5	5.0	3.0	4.5	5.0
9	Levafix Red ERA	반응성	좀더 neutral red	3.5	4.5	5.0	4.0	4.5	5.0
11	Cibacron Red FN-3G	반응성	orangey red	3.5	2.5	5.0	3.0	4.5	5.0
15	Procion Crimson HEXL	반응성	(6)과 유사하나 less bright blue	4.0	4.0	5.0	4.5	5.0	5.0
20	Solophenyl Red 3BL	직접	bright orangey red	3.0	4.0	5.0	4.5	4.5	5.0
22	Solophenyl Bordeaux 3BLE	직접	dull blue red	2.5	5.0	5.0	4.5	5.0	5.0
25	Solophenyl Scarlet BNLE	직접	dull orangey red	2.5	3.0	5.0	4.0	5.0	5.0
29	Telon Red BRL	산성	dull red(fuzz)	4.0	4.5	5.0	3.5	1.5	5.0
35	Remazol Brt Red 3BS	반응성	15와 유사,less stain	4.5	4.5	5.0	4.0	4.5	4.5
42	Cibacron Red FN-2BL	반응성	6보다 duller(fuzz)	4.5	5.0	5.0	4.0	4.5	4.5
	BLUE								
4	Sumifix Blue BRF	반응성	netral blue	4.0	5.0	4.5	3.0	5.0	5.0
5	Levafix Blue EGRN	반응성	netral blue(fuzz)	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.5
8	Levafix Blue EB	반응성	brighter,weaker (fuzz)	5.0	4.0	5.0	4.5	4.5	5.0
13	Procion Blue HEXL	반응성	brighter, heavier (brightset)	3.5	4.0	5.0	4.5	4.5	5.0
18	Solophenyl Blue TLE	직접	dull blue	2.5	4.5	5.0	4.5	5.0	5.0
19	SLF Blue RL	직접	red blue	3.5	4.5	5.0	4.5	4.0	4.5
27	Intralite Blue FGL	직접	greenosh blue	3.5	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5
36	Remazol Blue R Spec.	반응성	19보다 reddish (fuzzy) weaker	3.5	3.5	5.0	4.0	3.5	5.0
37	Levafix Blue FN-R	반응성	4,5와 유사	3.5	4.5	5.0	3.5	5.0	4.5
40	Cibacron Blue FN-R	반응성	4,5,37과 유사	3.0	5.0	5.0	3.5	5.0	5.0
44	Levafix Br Blue E-BRA	반응성	8(fuzz)와 유사	4.5	4.5	5.0	4.5	5.0	5.0
45	Levafix Blue EFFN	반응성	bright	4.5	5.0	4.5	4.0	5.0	4.5

염료 평가표 (2)

염색 번호	염 료 명	종류	색 상	미처리에서의 오염	일광 견뢰도	IIA 변퇴색	IIA 오염 ( )	IIA 오염 ( )	IIA 오염 ( )
	NAVY								
10	Cibacron Navy FN-B	반응성	greenish navy(fuzz)	2.5	2.5	4.5	3.5	4.0	4.5
16	Procion Navy HEXL	반응성	redder navy	3.5	3.5	5.0	4.0	5.0	4.5
	TURQUOISE								
17	Remazol Bnt Green 6B	반응성	greenish turq	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	5.0
28	Intralite Turq. GRLL	직접	bright turq	3.5	4.5	5.0	3.5	2.0	2.5
31	Remazol Turq. GA	반응성	(17)보다 heaver, bluer	4.0	4.5	5.0	4.5	4.5	3.5
	BROWN								
1	Sumifix Supra Yellow Brown EXF	반응성	yellow brown.	4.0	5.0	5.0	4.5	5.0	5.0
3	Sumifix Supra Brown RNF	반응성	---	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0
24	Solophenyl Brown RL	직접	bluish brown.	2.5	5.0	5.0	4.5	4.0	5.0
34	SLF Brown LRL	직접	(24)보다 lighter, less blue	3.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Grey								
23	Solorhenyl Grey 4GL	직접	greenish grey	3.5	4.5	5.0	5.0	5.0	5.0
	Green								
39	Cibacron Green FN-BL	반응성	bluish	3.5	5.0	5.0	4.5	5.0	5.0
	Orange								
41	Cibacron Orange F-BR	반응성	dull	3.0	5.0	4.5	2.5	4.0	4.5

카치온화제의 농도가 색 깊이(depth of dyeing) | 미치는 영향

카치온화 면 섬유을 염색할 때, (depth of shade) : 면 섬유에 처리하는 카치온화제의 농도와 직접적인 관계가 있다. 진한 색상은 비교적 적은 수준의 카치온화제로 면 섬유를 처리할 경우에는 얻을 수 없다. , 두 가지 염색법으로 얻게 된 색 깊이가 서로 거의 비슷하도록 만들었는데, , 한 염욕에서의 염료 농도가 다른 염욕의 염료 농도보다 두 배 정도 많았다. 염료 농도가 적었던 쪽의 염색에서는 염료가 거의 완전히 흡착되었고, . 이러한 현상은, 크 이상 색상으로 발현되지 않는 어떤 포화 수준이나 염료 농도가 존재한다는 것을 의미한다. , , 이는 실이나 원단에 미고착된 염료가 잔류하기 때문이다.

톤 온 톤(tone on tone) 염색의 가능성

어느 특정한 수준으로 카치온화 처리를 하면 어떤 일정한 색 깊이를 얻게 된다는 결과로부터, 서로 다른 수준의 카치온화제로 처리한 실들을 갖고 원단을 짠 후에, 이를 원단이나 가먼트 상태로 염색하게 되면 결과적으로 이들 실은 서로 다른 색 깊이를 갖게 된다. 색 깊이는 카치온화제 처리의 수준에 직접적으로 비례한다. , , 샴브레이, , 그리고 카치온화제를 면 섬유 상태에 처리하게 되면 헤더( ) . , 만일 원단에 미처리된 면 섬유가 존재한다면, 이러한 미처리된 면 섬유를 오염시키지 않는 반응성 염료를 선택해야 한다는 점이다. , , 이 경우에는 직접 염료를 사용하여 소정의 색상으로 맞출 수도 있는데, 이는 미처리된 면 섬유의 오염 문제가 없기 때문이다.

염색의 균일성( )

카치온화 면 섬유로 만든 원단에서 균염성은 카치온화 처리의 수준에 따라 어느 한정된 범위의 염료 농도에서만 얻을 수 있다. , . 이는 카치온화 면 섬유의 경우, , 균일한 색상을 얻을 수 있는 어느 한정된 범위의 염료 농도 내에서만 염색을 해야 한다는 것을 의미한다. 너무 많은 양의 카치온화제를 처리하게 되면, 단순히 약제를 낭비하는 것 이상으로 불균염까지 초래할 수 있다. , (昇溫 - 시작하기에 앞서 100°F 38℃ 15 .

염색의 깊이와 염료의 양(cast) | 미치는 영향

카치온화 면 섬유에서 어떤 색상을 얻는 데 필요한 염료의 양은, 미처리된 면 섬유에서 기존의 방법을 통하여 이와 동일한 색상으로 염색할 때와 비교해 보면 상당한 차이가 있을 수 있다. 여기에서 열 가지 염료를 대상으로 비교한 결과를 보면, 카치온화 면 섬유의 경우에 필요한 염료의 양은 미처리 면 섬유의 경우보다 8~)% . , 카치온화 면 섬유와 기존의 방식으로 염색한 미처리 면 섬유 간에도 전형적으로 염료량에 약간의 편차가 존재한다. , 이는 기존의 염색법에서 카치온화 면 섬유의 염색용으로 염색 처방을 바꾸기가 그리 간단하지 않다는 의미이다.

직접 염료와 반응성 염료로 카치온화 면 섬유를 염색한 후의 수세

카치온화 면 섬유을 염색한 후의 수세는, 미처리 면 섬유를 반응성 염료로 염색한 후에 수세하고 소핑하는 것과 비교하였을 때 매우 단순해진다. 일반적으로, 단지 160°F 71℃ 1 | 수세만으로 충분하며, 그 후 수세기에서 원단을 꺼낼 때 원단의 온도를 낮추기 위하여 상온에서의

헹구기가 이루어진다. , , 이러한 헹구기 작업을 더 연장하여 수행할 필요가 있을 수 있다. , 직접 염료로 염색하였을 경우에도 수세 과정은 이와 비슷하다.

카치온화 면 섬유 염색물의 땀 견뢰도

카치온화 면 섬유를 직접 염료나 반응성 염료로 염색하였을 때의 염색 견뢰도 시험 결과를 보면, 기존의 방법으로 미처리된 면 섬유를 염색한 경우보다 땀 견뢰도를 제외하고는 좋았거나 비슷한 결과를 보였다. AATCC 15-1985, 땀에 대한 염색 견뢰도 시험법을 사용하였다. 11 (4.5~), 면과 나일론에 대한 오염은 일부 염료에서 1.5~ . , 이러한 등급은 염색 과정 이후에 알칼리 세정(3g/l 200°F)3℃에서 10) 로 추가 작업하고 수세하면, 3.5~ 0 .

카치온화 면사의 가염(假染 tinting)

카치온화 면사를 원단의 형태(, ,) . 사용할 때 발생할 수 있는 잠재적인 문제는 한 원단 속에 다른 실들과 외관이 똑같은 특수한 실을 확인하는 것이다. 카치온화제로 처리한 Ne 30/1 Ne 30/1 . 여러 가지 수준의 약제로 처리한 실일수록 이러한 문제점은 훨씬 더 커지게 된다. 이런 문제점은 단순히 실이 감긴 콘(cone) , 실 그 자체를 인식해야 된다는 것이다. , , 한편으로 원단의 패턴이 생성되는 그대로 보이게 할 수 있다. , , 염색하기에 앞서 전처리 공정에서 제거할 수 있어야 한다.

패키지 염색기에서 염기성 염료를 사용하는 기술이 한 가지 있다. 이 방식은 시도된 바 있었고 활용도 가능하다. 그러나 염기성 염료는 면 섬유에 친화성이 없기 때문에 극단적으로 포화시킨 패키지들을 염색기로부터 꺼내면서 염액을 공장 바닥 등으로 배수시킬 때에는 이를 적절히 처리해야 하는 문제점을 유발할 수 있다. , 패키지 염색기에 진공 흡인 장치가 장착되어 있거나 또는 이들 패키지를 염색기에서 송풍 처리로써 과도한 염액를 제거할 수 있다면, 이런 방식도 훨씬 가능성 있을 것이다. Ciba Maxilon Yellow GL, Maxilon Blue SL Maxilon Red GRL , 이들은 과산화물 표백이나 알칼리 정련으로써 제거된다는 것이 밝혀졌다.

또 한 가지 시도해 본 방식으로서, American Emulsions 에서 내놓은 가염제를 선정하여 사용해 보았다. 이 가염제들은 면 섬유에 충분히 흡착할 수 있을 정도의 친화성을 갖고 있어, .

카치온화제의 판매원

현재, .

American Emulsions
1202 Dozier Street
Dalton, GA 30719

The Dow Chemical Company
2301 Brazosport Blvd
Freeport, TX 77541

카치온화 면 섬유 제품의 판매원

카치온화 면사의 공급처

Four Leaf Textiles, LLC
( )
1100 Buffalo Street
Shelby, NC 28151
담당 : Tom McCall
전화 : (336) 210-3124
E-mail : tmccall@fourleaftextiles.com

Parkdale Yarn Mills
( )
P. O. Box 1787
Gastonia, NC 28053
전화 : (704) 864-8761
( )

Patrick Yarns
( )
700 S. Railroad Avenue
Kings Mountain, NC 28086
담당 : David Possage
전화 : (704) 739-4119
E-mail : david@patrickyarns.com

R. L. Stowe Mills, Inc.
( )
1101 South Watkins Street
Chattanooga, TN 37404
담당 : Michael Slocumb
부사장, 카케팅 및 특수사 사업부
전화 : (423) 493-1000, 3907
E-mail : mslocumb@rlstowe.com

Spectrum Dyed Yarns
( )
136 Patterson Rd.
P. O. Box 609
Kings Mountain, NC 28086
담당 : Ken Kanipe
부사장, 생산 담당
전화 : (704) 739-7401, 111
E-mail : ken.kanipe@sdy.com

Tintoria Piana U.S., Inc.
( )
220 S. Erwin Street
Cartersville, GA 30120
담당 : Andrea Piana
전화 : (770) 382-1395
E-mail : tpdyer@aol.com

Tuscarora Yarns, Inc.
( )
8670 E. Franklin St.
P. O. Box 218
Mt. Pleasant, NC 28124
전화 : (336) 210-3124

카치온화 면 섬유의 염색성을 분석할 수 있는 권장 방법

코튼 인코퍼레이티드가 카치온화 면 섬유의 염색에 관하여 수행한 연구에서는 보통 편직물이 사용되었는데, . , , 그리고 터프트 러그 또한 염색해 보았다. Mathis Labomat, Unimac , Roaches Pyrotec, . 이 시험에서 주로 사용한 원단은 저지 스트 라이프로서, , , 0, 5, 15, 45g/l . 수준 0 . Mathis Labomat : 고주파 가열 장치로서 작업하기가 매우 용이하다. , 단일 염료에 대한 평가로부터 시작하여 세 가지 염료를 조합한 경우에 대한 평가까지 이루어졌다. 기본적이며 보편적인 염색 절차는 다음과 같다.

액 비 : 15:1
Mathis Labomat
편직물 : Ne 18/1 4 의 스트라이프 리피트를 가짐
카치온화제의 처리 수준 : 0, 5, 15, 45 g/l

염색 처방

0.5% 직접 염료 또는 산성 염료
혹은
1.0% 반응성 염료

염색 절차

1. 80°F 27℃ .
2. .
3. 4°F nin(2℃ nin) 200°F 93℃ .
4. 30 .
5. 180°F 82℃ .
6. 160°F 71℃ .
7. .

현재 선정한 염료들로 미처리 면 섬유를 염색할 경우에는 최상의 결과를 얻지 못할 수도 있다. 각각의 염료들마다 재평가가 이루어져야 하는데, 앞에서 제시된 코튼 인코퍼레이티드에서 평가한 염료들의 목록은 좋은 출발점이 될 수 있을 것이다. 염료들은 각자의 환경에 중요한 판단 기준을 토대로 선정해야 할 것이다.

단 한 가지 수준으로 카치온화 처리된 편직물을 사용하는 것이 염색의 균일성을 평가하는 데 있어 유용할 것이다.

본 책자에 게재된 실명 내용이나 권장 사항, , 신빙성 있는 실험과 정보에 기초를 한 것이다. . 거기에 실린 정보의 정확성에 관하여는 책임을 질 수 없으며, 3 . 이 정보를 광고나 어떤 특정 제품의 신전 또는 보증의 목적으로 사용하는 것은 허가되지 않으며, 같은 맥락에서 여기에 실린 어떠한 문장도 기존의 특허권을 침해할 지 모르는 내용의 정보, . 본 책자에 사용된 제품명은 해당 제품의 신전을 의미하는 것은 아니며, Cotton Incorporated | 명칭 또는 그 등록 상표의 사용을 허가하는 것은 아니다.